



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 09 074 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 G 15/00**  
B 60 G 15/07  
F 16 C 33/30

②① Aktenzeichen: 198 09 074.9  
②② Anmeldetag: 4. 3. 98  
④③ Offenlegungstag: 7. 1. 99

**DE 198 09 074 A 1**

⑥⑥ Innere Priorität:  
197 27 666. 0 30. 06. 97

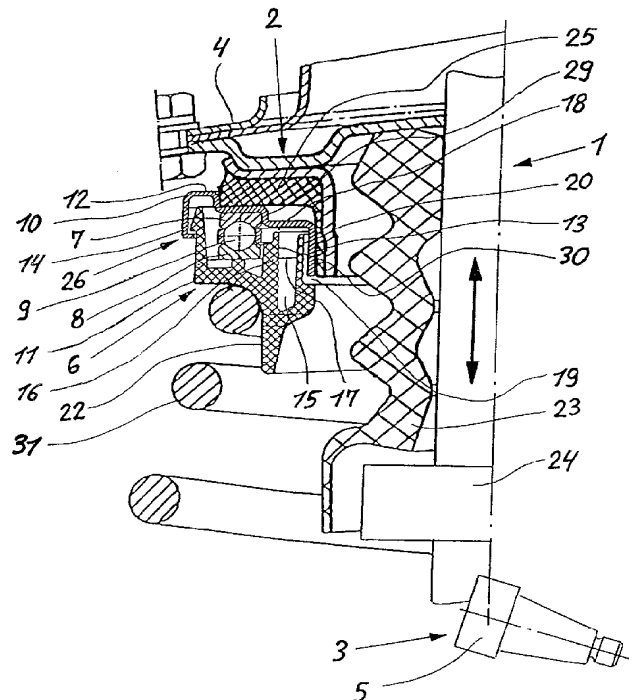
⑦① Anmelder:  
INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91074  
Herzogenaurach, DE

⑦② Erfinder:  
Zernickel, Alexander, Dipl.-Ing., 91074  
Herzogenaurach, DE; Erhardt, Herbert, 91074  
Herzogenaurach, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Federbeinlagerung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Lagerung für ein Federbein (1) von Fahrzeugen, versehen mit einem Stoßdämpfer (24), dem eine Schraubenfeder (31) zugeordnet ist, und das Federbein (1) über Anlenkpunkte (2, 3) mit einem Achsschenkel (5) und einer Fahrzeugkarosserie (4) verbunden ist, wobei der obere Anlenkpunkt (2) eine Lagerung (6) umfaßt, die mit Trägereile (10, 11) in Verbindung steht.  
Erfindungsgemäß umfaßt die Lagerung (6) Lagerringe (7, 8), die unmittelbar an Trägereile (10, 11) abgestützt und zentriert sind, wobei die Trägereile (10, 11) aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt sind.



**DE 198 09 074 A 1**

## Beschreibung

## Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Lagerung für ein einer Radaufhängung eines Fahrzeugs zugeordnetes Federbein, vorzugsweise für Vorräder, versehen mit einem Stoßdämpfer und einer den Stoßdämpfer koaxial umschließenden Schraubenfeder, wobei das Federbein über Anlenkpunkte mit einem Achsschenkel und einer Fahrzeugkarosserie verbunden ist, und wobei zwischen dem Federbein und der Fahrzeugkarosserie eine Lagerung angeordnet ist, die insbesondere als ein Axialkugellager oder Axial-Schräggkugellager ausgebildet ist und abgedichtet eingebaut und von ringförmig gestalteten Trägerteilen umgeben ist.

## Hintergrund der Erfindung

In heutigen Fahrzeugen finden verstärkt sogenannte McPherson-Federbeine Anwendung, die allgemein zwei gegeneinander drehbare Elemente enthalten, welche mit einem dazwischen angebrachten Lager versehen sind, um ein leichtes Drehen bei gleichzeitiger Lastübertragung zwischen den Elementen zu gestatten. Die beiden gegeneinander drehbaren Elemente sind allgemein ein Federsitz oder Federlager bzw. ein elastisches Dämpfungsglied. Für die Funktion des Federlagers, insbesondere des Wälzlagers ist es erforderlich, die Lagerelemente von Verunreinigungen wie Straßenstaub und Feuchtigkeit fernzuhalten.

Aus der DE 690 01 377 T2 ist eine gattungsbildende Lagerung für ein Federbein bekannt. Diese Lagerung umfaßt zwei Lagerringe, in denen kugelförmige Wälzkörper geführt sind. Jeder Lagerring ist in einem aus Kunststoff gebildeten Halteelement eingebettet. Beiden Halteelementen gemeinsam ist die zentrierte Anordnung in axial voneinander beabstandet angeordneten, aus Stahl hergestellten Tragelementen. Diese bekannte Lagerung stellt eine kosten intensive Konstruktion dar, die für ein elastisches Dämpfungselement, beispielsweise für ein gummigepuffertes oberes Aufnahmeelement nicht ausreichend steif ist. Die viele Einzelbauteile umfassende Lagerung beansprucht außerdem einen großen Bauraum.

## Aufgabe der Erfindung

Von den zuvor genannten Nachteilen der bekannten Lagerung ausgehend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kostengünstig konzipierte, steife Lagerung für ein Federbein, mit einem weiterhin bauraum- und bauteiloptimierten Aufbau zu schaffen.

## Zusammenfassung der Erfindung

Nach der erfindungsgemäßen Lösung sind die Laufringe des Wälzlagers unmittelbar an Trägerteilen abgestützt und zentriert. Der erforderliche Bauteileumfang der erfindungsgemäßen Lagerung beschränkt sich auf in Lagerringen geführte Wälzkörper, wobei die Lagerringe außenseitig von Trägerteilen umschlossen ist und dabei jeder Lagerring an axial zueinander ausgerichteten Borden der Trägerteile zentriert ist. Im Vergleich zum bisherigen Stand der Technik besitzt dieser Lageraufbau eine verbesserte Steifigkeit sowie einen deutlich reduzierten Bauteileumfang, wodurch sich weiterhin der erforderliche Bauraum der Lagerung verringert. Aufgrund der Bauart von Federbeinen stellt sich eine schräggerichtete Krafteinleitung in die Lagerung ein, wodurch die Trägerteile unterschiedlich belastet werden. Erfindungsgemäß sind die Trägerteile den auftretenden Beanspruchungen entsprechend ausgebildet, d. h. die Trägerteile besitzen eine voneinander abweichende Ausgestaltung und sind aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt. Ein Trägerteil, das über ein elastisches Dämpfungsglied, insbesondere einen Gummipuffer, an der Karosserie anliegt, ist vorzugsweise aus einem Werkstoff höherer Festigkeit hergestellt. Ein derartiges Trägerteil ermöglicht eine versteifende relativ dünnwandige Konstruktion des Trägerteils. Die gewichts- und bau raumoptimierte erfindungsgemäße Federbein-Lagerung zeichnet sich außerdem durch geringen Bauteileumfang aus, wodurch sich ein Kostenvorteil einstellt. Die Erfindung schließt Trägerteile ein, die durch ein spanloses Tiefziehverfahren oder ein Spritzgießverfahren herstellbar sind. Ein weiterer erfindungsgemäßer Vorteil sieht eine Abstützung der Schraubenfeder unmittelbar an dem aus Kunststoff hergestellten Trägerteil vor.

Weitere vorteilhafte erfindungsgemäße Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 14.

Erfindungsgemäß ist die Lagerung von Trägerteilen umgeben, deren axial zugewandte Borde jeweils den Innenseiten der Lagerringe zugeordnet sind. Aufgrund dieser Bordgestaltung wird das Lager innenzentriert, wobei zumindest ein Lagerring unmittelbar an einem zugeordneten Bord abgestützt ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht eine Lagerung vor, bei der ein Trägerteil aus Stahlblech und das weitere Trägerteil aus Kunststoff hergestellt ist. Weiterhin schließt die Erfindung ein Aluminium-Trägerteil ein, das mit einem Trägerteil aus Kunststoff kombiniert ist. Alternativ dazu kann ein erfindungsgemäß gestaltetes Federbein ebenfalls mit aus anderen Werkstoffen hergestellten Trägerteilen bestückt werden.

Vorzugsweise ist das der Fahrzeugkarosserie zugeordnete Trägerteil aus Stahlblech hergestellt und das weitere zur Schraubenfeder des Federbeins ausgerichtete Trägerteil aus Kunststoff hergestellt. Eine solche Anordnung der Trägerteile wird der höheren Anforderung an die Verwindungssteifigkeit gerecht, die an das der Fahrzeugkarosserie zugewandte Trägerteil gestellt werden.

Als eine zusätzliche Maßnahme zur Kostensenkung der Lagerung ist erfindungsgemäß vorgesehen, als Ausgangsmaterial zur Herstellung der Laufringe einen Draht vorzusehen. Dazu ist ein Herstellverfahren vorgesehen, bei dem der zu einem Ring geformte Draht an den Enden verschweißt wird, bevor mittels einer axialen Prägung die Wälzkörperlaufbahn auf einer Seite des Drahrings anformbar ist. Ein derartiges spanloses Verfahren zur Herstellung der Laufringe besitzt ein weiteres Einsparpotential, was der Forderung nach einer kostengünstigen Gesamtkonstruktion des Wälzlagers entgegenkommt. Der zur Herstellung des Drahtes vorgesehene Ziehprozeß bewirkt eine Kaltverfestigung des Materials. Diese bleibt auch für die erfindungsgemäß spanlos hergestellte Wälzkörperlaufbahn erhalten, wodurch sich diese hinsichtlich Festigkeit und Lebensdauer nicht von einer üblichen Wälzlagerqualität unterscheidet.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das im eingebauten Zustand von der Schraubenfeder abgewandt weitestgehend topfförmig gestaltete Trägerteil spanlos durch ein Tiefziehverfahren herstellbar. Zur Verbesserung der Eigensteifigkeit des Trägerteils weist dieses eine mehrfache radiale Stufung auf sowie an der Innen- und der Außenseite einen in Richtung der Schraubenfeder gerichteten umlaufenden Bord.

Das weitere zum Federbein gehörige, aus Kunststoff hergestellte Trägerteil stellt vorteilhaft ein Kunststoff-Spritzgußteil dar, das im eingebauten Zustand unter Einhaltung eines Spaltmaßes bis an eine Innenkontur des weiteren Trä-

gerteils herangeführt ist.

Zur Erzielung eines gewichtsoptimierten Kunststoff-Trägereils ist dieses mit kammerartigen Ausnehmungen versehen, die insbesondere konzentrisch im Trägereil eingebracht und in Richtung des aus Stahlblech hergestellten weiteren Trägereils offen gestaltet sind. Zur Erzielung einer ausreichenden Steifigkeit sind die kammerartigen Ausnehmungen von radial angeordneten Stegen bzw. Stegwänden unterbrochen.

Der Aufbau der erfindungsgemäßen Trägereile sieht weiterhin vor, daß die Trägerelemente im eingebauten Zustand ineinandergreifend angeordnet sind. Dazu bietet es sich an, daß die Borde des aus Stahl hergestellten Trägereils eine Innen- und Außenwand des aus Kunststoff hergestellten Trägereils in einem Endbereich außen umschließt. Diese Maßnahme verhindert ein nachteiliges Eintreten von Verunreinigungen oder Feuchtigkeit in das Wälzlager. Als weitere, die Abdichtung unterstützende Maßnahme sieht die Erfindung weiterhin vor, zumindest bereichsweise die Außenwand des aus Kunststoff hergestellten Trägereils endseitig gestuft zu gestalten, wobei die Stufentiefe, die dem zugehörigen Bord des aus Stahlblech hergestellten Trägereils angepaßt ist. Diese Maßnahme im Überdeckungsbereich der Trägereile bildet einen verlängerten, labyrinthartigen Dichtspalt.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung schließt eine formschlüssige Sicherung beider Trägereile ein, zur Erzielung einer vormontierbaren Einheit, bei der alle Einzelteile der Lagerung zusammengehalten sind. Als einfache, wirkungsvolle Maßnahme bietet sich dazu an, den außenliegenden Bord des aus Stahlblech hergestellten Trägereils mit einer radial nach innen zeigenden, endseitigen Bund zu versehen, der an einem Ansatz des weiteren Trägerelements formschlüssig verschnappt. Alternativ eignet sich ebenfalls eine an der Innenseite der Trägereile angeordnete formschlüssige Verschnappung.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das aus Kunststoff hergestellte Trägereil einstückig mit einem axial vorstehenden Ansatz versehen, an dem ein Federende der Schraubenfeder zentriert ist. Diese Konzeption erübrigt ein bislang übliches, eine dämpfende Wirkung ausübendes Zusatzteil, an dem die Schraubenfeder gedämpft abgestützt ist.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Anhand eines Ausführungsbeispiels, dargestellt in zwei Figuren wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** ein Federbein im Bereich des oberen Anlenkpunktes in einem Halbschnitt;

**Fig. 2** in einer Einzelteilzeichnung die Federbeinlagerung gemäß **Fig. 1**.

#### Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

Aus der **Fig. 1** ist der Aufbau einer Federbeinlagerung zu entnehmen. Das Federbein **1** ist über zwei Anlenkpunkte **2, 3** an einer Fahrzeugkarosserie **4** und einem Achsschenkel **5** befestigt. An dem zum Anlenkpunkt **2** gerichteten Ende ist das Federbein **1** mit einer Lagerung **6** versehen, die aus zwei Lagerringen **7, 8** besteht, zwischen denen Wälzkörper **9** geführt sind. Die Lagerringe **7, 8** der als Axiallagerung gestalteten Lagerung **6** sind dabei unmittelbar an einem der Trägereile **10, 11** abgestützt und an innen verlaufenden axial zugewandten Borden **29, 30** zentriert. Dabei sind die Trägereile **10, 11** der Lagerung **6** unterschiedlich gestaltet und aus verschiedenen Werkstoffen hergestellt. Das dem Lagerring **7** zugeordnete Trägereil **10** ist aus Stahlblech hergestellt und bildet ein topfartiges Gehäuse, dessen Boden **12** mehr-

fach radial gestuft gestaltet ist, zur Erzielung einer verbesserten Eigensteifigkeit.

Der gestufte Boden **12** des Trägereils **10** ermöglicht weiterhin eine Zentrierung des Lagerrings **7** am Trägereil **10**. Innen- und außenseitig ist das Trägereil **10** mit in einer Richtung übereinstimmend verlaufenden, axialen Borden **13, 14** versehen, die radial versetzt zum Lagerring **8** vorzugsweise umlaufend angeordnet sind und einen Endbereich des Trägereils **11** umschließen. Das weitere, dem Lagerring **8** zugeordnete Trägereil **11** ist als ein Kunststoff-Spritzgußteil gestaltet und besitzt ebenfalls eine kreisringförmige Kontur, in die der Lagerring **8** eingefügt ist. Zur Vermeidung einer nachteiligen Materialanhäufung und zur Gewichtsoptimierung ist das Trägereil **11** mit kammerartig gestalteten Ausnehmungen **15** versehen, die ringförmig in verschiedenen Radialebenen angeordnet und durch konzentrische Stegwände **16** und radial verlaufende Stege **17** voneinander getrennt sind. Eine Stirnseite des Trägereils **11** ist weiterhin unter Einhaltung eines Spaltmaßes **18** bis an das Trägereil **10** geführt. Die Borde **13, 14** umschließen unter Einhaltung eines kleinen Ringspalt den Endbereich des Trägereils **11**. Zur Erzielung eines verlängerten, labyrinthartig gestalteten Ringspalt **19** weist das Trägereil **11** innenseitig eine radiale Stufe **20** auf, die weitestgehend vom Bord **13** des Trägereils **10** ausgefüllt wird. Das Trägereil **11** dient weiterhin zur Abstützung und Zentrierung einer Schraubenfeder **21**, die unmittelbar, d. h. ohne die Verwendung eines bislang üblichen elastischen Zwischengliedes am Trägereil **11** abgestützt ist. Als Zentrierung dient ein einstückig mit dem Trägereil **11** verbundener axial ausgerichteter Ansatz **22**, der außen von einem Federende der Schraubenfeder **31** umschlossen ist.

Im Fahrzustand des Kraftfahrzeugs verursacht die Unebenheit der Straße sowie eine Unwucht des Rades eine Radialbewegung des Federbeins **1**, die in **Fig. 1** durch den Doppelpfeil gekennzeichnet ist. Eine Verlagerung der Anlenkpunkte **2, 3**, die auch bei einer Lenkbewegung auftreten kann, bewirkt aufgrund der schräggerichteten Einbaulage des Federbeins eine Verdrehung des mit der Schraubenfeder **31** verbundenen Trägereils **11** zum Trägereil **10**, die durch die Lagerung **6** ermöglicht wird. Das Federbein **1** verfügt weiterhin über einen Druckanschlag **23**, der einen elastischen Endanschlag bildet für einen mit dem Federbein **1** verbundenen Stoßdämpfer **24**. Zur Erreichung einer körperchallisolierten Anordnung der Lagerung **6** an der Fahrzeugkarosserie **4** ist das Trägereil **10** über einen Dämpfungsring **25** im Bereich des Anlenkpunktes **2** an der Fahrzeugkarosserie **4** angebunden.

Zur weiteren Verdeutlichung des Aufbaus der erfindungsgemäßen Lagerung **6** dient die **Fig. 2**, in der die Lagerung **6** im Halbschnitt abgebildet ist und deren Einzelteile mit den in **Fig. 1** verwendeten Bezugsziffern übereinstimmen. Zur Erzielung einer vormontierbaren Einheit der in **Fig. 2** abgebildeten Lagerung **6** ist eine formschlüssige Verschnappung **26** zwischen den Trägereilen **10, 11** vorgesehen. Dazu weist der äußere Bord **14** vom Trägereil **10** endseitig einen radial nach innen gerichteten Bund **27** auf, der in einer Einbaulage formschlüssig einen nach außen gerichteten Ansatz **28** vom Trägereil **11** hintergreift.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Federbein
- 2 Anlenkpunkt
- 3 Anlenkpunkt
- 4 Fahrzeugkarosserie
- 5 Achsschenkel
- 6 Lagerung

7 Lagerring  
 8 Lagerring  
 9 Wälzkörper  
 10 Trägerteil  
 11 Trägerteil  
 12 Boden  
 13 Bord  
 14 Bord  
 15 Ausnehmung  
 16 Stegwand  
 17 Steg  
 18 Spaltmaß  
 19 Ringspalt  
 20 Aussparung  
 21 Stufe  
 22 Ansatz  
 23 Druckanschlag  
 24 Stoßdämpfer  
 25 Dämpfungsring  
 26 Verschnappung  
 27 Bund  
 28 Ansatz  
 29 Bord  
 30 Bord  
 31 Schraubenfeder

#### Patentansprüche

1. Lagerung für ein einer Radaufhängung eines Fahrzeugs zugeordnetes Federbein (1), vorzugsweise für Vorderräder, versehen mit einem Stoßdämpfer (24) und einer den Stoßdämpfer (24) weitestgehend koaxial umschließenden Schraubenfeder (31), wobei das Federbein (1) über Anlenkpunkte (2, 3) mit einem Achsschenkel (5) und einer Fahrzeugkarosserie (4) verbunden ist, und wobei zwischen dem Federbein (1) und der Fahrzeugkarosserie (4) eine Lagerung (6) angeordnet ist, die insbesondere als Axialkugellager oder Axial-Schräggkugellager ausgebildet ist und abgedichtet eingebaut sowie von ringförmig gestalteten Trägerteilen (10, 11) umgeben ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß Lagerringe (7, 8) der Lagerung (6) unmittelbar an den Trägerteilen (10, 11) abgestützt sind und zumindest ein Lagerring (7, 8) an innenseitig verlaufenden, axial zugewandten Borden (29, 30) der Trägerteile (10, 11) zentriert ist, wobei die der Lagerung (6) zugeordneten Trägerteile (10, 11) aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt sind.
2. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerringe (7, 8) an den Borden (29, 30) innenzentriert sind.
3. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung (6) ein Trägerteil aus Stahlblech sowie ein aus Kunststoff hergestelltes Trägerteil umfaßt.
4. Lagerung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das obere, der Fahrzeugkarosserie (4) zugewandte Trägerteil (10) aus Stahlblech und das weitere Trägerteil (11), an dem die Schraubenfeder (31) unmittelbar anliegt, aus Kunststoff hergestellt ist.
5. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung (6) aus Draht hergestellte Lagerringe (7, 8) umfaßt.
6. Verfahren zur Herstellung der Lagerringe (7, 8) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zu einem Ring formbare Draht an den Enden verschweißt wird, bevor eine einseitige axiale Prägung für die Wälzkörper-Laufbahn erfolgt.

7. Lagerung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein spanlos aus einem Tiefziehblech hergestelltes Trägerteil (10).
8. Lagerung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein mehrfach radial gestuftes Trägerteil (10), das innen- und außenseitig mit rechtwinkelig in Richtung der Schraubenfeder (31) ausgerichteten, umlaufenden Borden (13, 14) versehen ist.
9. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Stirnseite des aus Kunststoff hergestellten Trägerteils (11) unter Einhaltung eines Spaltmaßes (18) bis an eine Innenkontur des aus Stahlblech hergestellten Trägerteils (10) herangeführt ist.
10. Lagerung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch ein mit kammerartigen Ausnehmungen (15) versehenes Trägerteil (11), wobei die in Richtung des gegenüberliegenden Trägerteils (10) offen gestalteten Ausnehmungen (15) konzentrisch angeordnet und von einer Stegwand (16) bzw. Stegen (17) unterbrochen sind.
11. Lagerung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Borde (13, 14) eine Innen- und Außenwand des Trägerteils (11) in einem Endbereich außen umschließen.
12. Lagerung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Außenwand des Trägerteils (11) eine radiale Stufe (20) aufweist, die angepaßt ist an die Wandstärke und Ausgestaltung des Bordes (13), zur Erzielung eines verlängerten, labyrinthartig ausgebildeten Ringspaltes (19).
13. Lagerung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Bord (14) des Trägerteils (10) endseitig einen radial nach innen gerichteten Bund (27) aufweist, der mit einem endseitig am Trägerteil (11) angeordneten Ansatz (28) eine Verschnappung (26) bildet.
14. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Federende der Schraubenfeder (31) unmittelbar am Trägerteil (11) abgestützt und an einem axial vorstehenden Ansatz (22) des Trägerteils (11) zentriert ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1

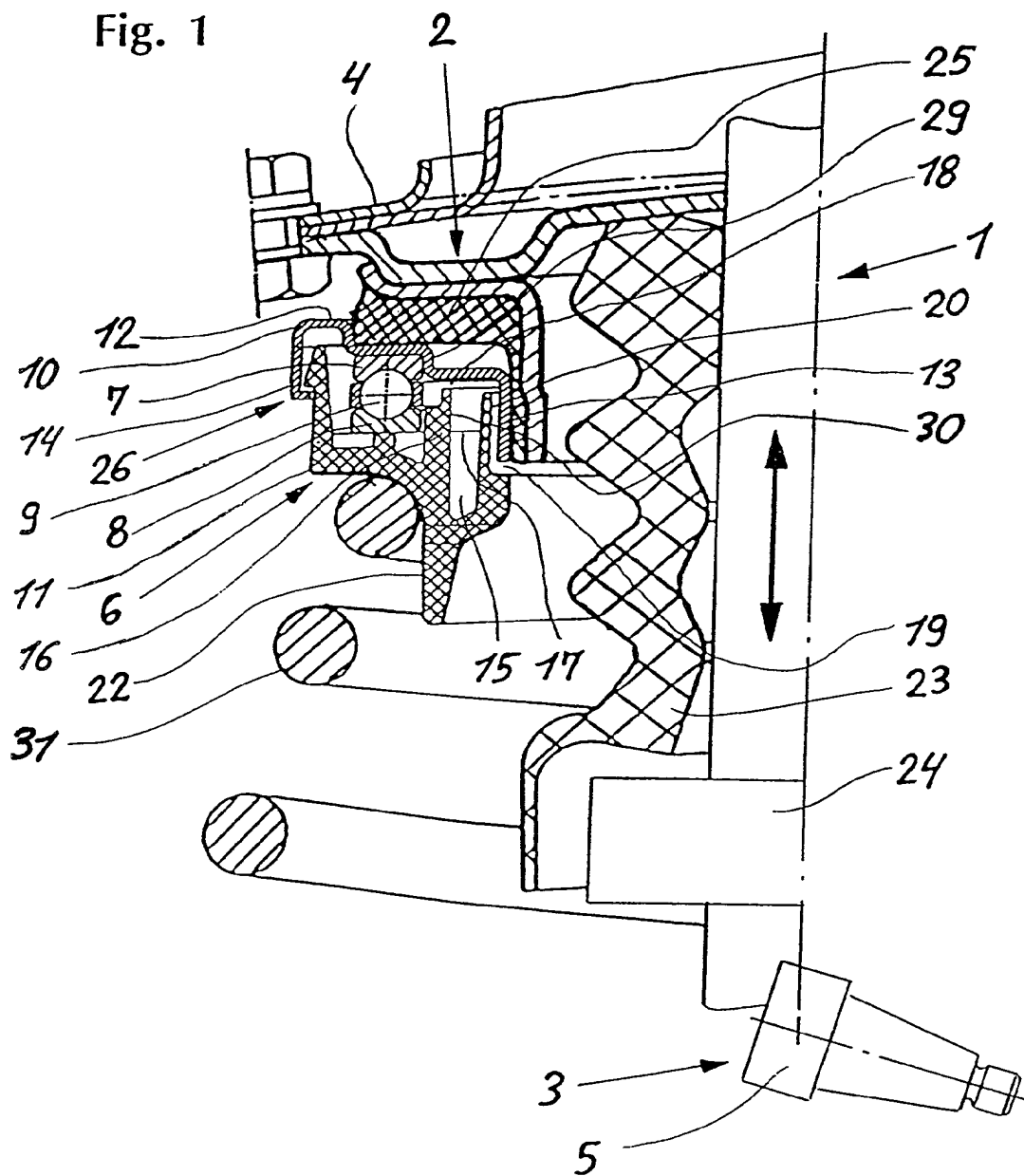


Fig. 2

